



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10151226 A**(43) Date of publication of application: **09.06.98**

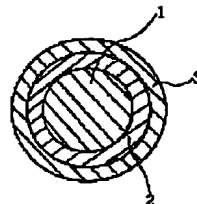
(51) Int. Cl.

A63B 37/00**A63B 37/04****A63B 37/12**(21) Application number: **08329231**(22) Date of filing: **25.11.96**(71) Applicant: **BRIDGESTONE SPORTS CO
LTDDAINIPPON INK & CHEM INC**(72) Inventor: **YAMAGISHI HISASHI
HIGUCHI HIROSHI
HAYASHI JUNJI
MATSUMURA NOBUHIKO
ISHIHARA KUNITOSHI**(54) **THREE-PIECE SOLID GOLF BALL**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a golf ball capable of obtaining an excellent spinning performance according to the type of a club for hitting, having a soft hitting feeling, excellent controllability and hitting feeling, obtaining a favorable rolling performance, and obtaining these characteristics without deteriorating an excellent fitting distance and durability.

SOLUTION: In a three-piece solid golf ball formed with three-layer structure of a solid core 1, an intermediate layer 2 and a cover 3, the amount of deformation of the solid core 1 under a load of 100kg is 2.5mm or over, the Shore D hardness of the intermediate layer 2 is higher than the Shore D hardness of the cover 3 by 13° or over, and the moment of inertia of the entire ball composed of these three layers is made to be 83gcm² or over.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-151226

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

A 6 3 B 37/00

A 6 3 B 37/00

L

37/04

37/04

37/12

37/12

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-329231

(22) 出願日 平成8年(1996)11月25日

(71) 出願人 592014104

ブリヂストンスポーツ株式会社

東京都品川区南大井6丁目22番7号

(71) 出願人 000002886

大日本インキ化学工業株式会社

東京都板橋区坂下3丁目35番58号

(72) 発明者 山岸 久

埼玉県秩父市大野原20番地
ブリヂストン
スポーツ株式会社内

(72) 発明者 樋口 裕士

埼玉県秩父市大野原20番地
ブリヂストン
スポーツ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小島 隆司 (外1名)

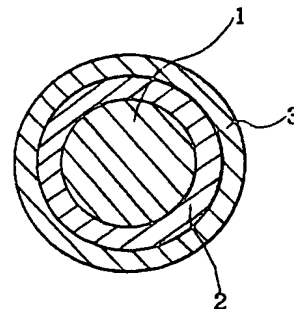
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スリーピースソリッドゴルフボール

(57) 【要約】

【課題】 打撃するクラブの種類に応じて優れたスピン性能を得ることができると共に、打感が軟らかく、コントロール性及び打感に優れる上、良好な転がり性を得ることができ、しかもソリッドゴルフボールの特徴である優れた飛距離や耐久性を低下させることなくこれらの特性を得ることができるゴルフボールを得る。

【解決手段】 ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコアの100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上であり、上記中間層のショアD硬度が上記カバーのショアD硬度よりも13度以上高く、かつこれら3層からなるボール全体の慣性モーメントが83gcm²以上であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボールを提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコアの100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上であり、上記中間層のショアD硬度が上記カバーのショアD硬度よりも13度以上高く、かつこれら3層からなるボール全体の慣性モーメントが83gcm²以上であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項2】 中間層のショアD硬度が60～70である請求項1に記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項3】 カバーのショアD硬度が35～55である請求項1又は2に記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項4】 カバーが、熱可塑性ポリウレタンエラストマーを主材として形成されたものである請求項1～3のいずれか1項に記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項5】 中間層の比重が、ソリッドコア及びカバーのいずれの比重よりも小さいものである請求項1～4のいずれか1項に記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【請求項6】 カバーの比重が1.05以上である請求項1～5のいずれか1項に記載のスリーピースソリッドゴルフボール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなり、優れたスピン性能、打感、コントロール性を有する上、良好な飛距離を得ることができるスリーピースソリッドゴルフボールに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 従来より、ゴルフボールとしては、ソリッドコアにカバーとして合成ゴムを被覆したソリッドゴルフボールや、リキッドセンターに糸ゴムを巻回した糸巻きコアにバラタゴムなどの天然ゴムや合成ゴムをカバーとして被覆した糸巻きゴルフボール等が市販されているが、飛距離の増大を図ることができると共に耐久性にも優れる合成ゴムをカバーとしたソリッドゴルフボールが多く出回っている中で、バラタゴムをカバーに用いた糸巻きゴルフボール（以下、糸巻きバラタボールという）を使用するプロゴルファーは依然として多い。

【0003】 その理由としては、糸巻きバラタボールが他の構造のゴルフボールより優れた打感、スピンコントロール性を有することにあるといえる。即ち、プロゴルファーは、飛距離に優れるゴルフボールを望むものの、それをボール選びの第一条件とする場合は少なく、飛距

離以上に打感、スピンコントロール性を重視していることにあると考えられる。

【0004】 そこで、このようなプロゴルファーのニーズに応えつつ、一般のゴルファーも好適に使用し得るゴルフボールを得るべく、飛距離、打感、スピンコントロール性のいずれにも優れたソリッドゴルフボールについて様々な提案がなされている。

【0005】 かかる提案としては、例えば、特開平5-4110号公報、同6-31980号公報には、打感に優れると共に、スピン特性が良好でコントロール性を改善したツーピースタイプのソリッドゴルフボールが提案されている。

【0006】 また、ソリッドコアとこれを被覆する中間層及びカバーとからなる3層構造のスリーピースソリッドゴルフボールも種々提案されており（例えば特開昭58-92372号公報、特開平5-193095号公報、同6-343718号公報、同7-194735号公報、同7-194736号公報、同8-82121号公報等）、打感、コントロール性を向上させることを目的としたスリーピースソリッドゴルフボールの提案も種々存在している。

【0007】 しかしながら、依然として糸巻きバラタボールを用いるプレーヤーは多く、ソリッドゴルフボールは、その打感やスピンコントロール性の点でこれらのプレーヤーを満足させるには至っていない。特に、スピンコントロール性については、ゴルフボールの性能において最も重要な性能の一つであり、ソリッドゴルフボールについては、飛距離や打感の特性を劣化させることなく、スピンコントロール性を向上させることが望まれる。

【0008】 ここで、ソリッドゴルフボールのスピン特性は、カバーを軟らかくすることである程度向上させることができるが、このようにカバーを軟らかくすると、ボールの反発性が劣化して飛距離低下を招くこととなり、ソリッドゴルフボールの特徴である優れた飛び性能を得ることができなくなる。

【0009】 また、ドライバーやロングアイアン等の飛距離を得るためのゴルフクラブは、ロフト角が小さく、一方ショートアイアン等のピン（ターゲット）を狙うためのゴルフクラブはロフト角が大きく、飛距離よりも狙った所にボールを止めることができるように設計されている。即ち、ゴルフボールをゴルフクラブで打撃した際、ゴルフボールにはクラブフェースと直交する方向の力と、クラブフェースのロフト角に応じてクラブフェースと平行な力とがかかり、上記直交方向の力はボールの反発性を引き出すことに寄与し、上記平行方向の力はボールをスピンさせることに寄与する。この場合、ロフト角の小さいドライバーやロングアイアンでの打撃では、上記直交方向の力が大きく作用すると共に、上記平行方向の力は比較的小さく、スピン量を適度に抑えて比較的

低い弾道で大きな反発力により、飛距離を得るように設計されており、一方ロフト角の大きなショートアイアンなどの打撃では、上記平行方向の力が大きく作用すると共に、上記直交方向の力は比較的小さく、飛距離よりも大きなスピン量をボールに与えるように設計されている。

【0010】従って、単にスピン量を増加させればよいのではなく、ドライバーやロングアイアンで打撃した場合には、スピン量が適度に抑えられ、スピンによるボールのふけ上がり（必要以上に高い弾道になること）によって飛距離が低下したり、風の影響を受けるようなことがなく、かつショートアイアンなどのターゲットを狙うクラブで打撃した場合には、十分なスピン量が得られ、比較的高い弾道でボール落下後のラン（転がり）も少なく、優れたコントロール性が得られることが要求される。また、打撃時に与えられたスピン量が飛翔中も良好に保持されることも飛距離の増大やスピンコントロール性を十分に発揮させる上で重要である。

【0011】更に、パッティングにおいては、ボールを飛翔させる通常のショットとは異なり、ボールをグリーン上で転がすこととなるためグリーン上のアンジュレーションによってボールの軌道が変化しやすい。この場合、パッティングは通常ホールを直接狙うものであるため、その善し悪しがスコアメイクに直接影響し、このため、良好な転がり性を有し、パッティング時に微妙なアンジュレーションに影響されることなく高い直進性を得ることができるゴルフボールが望まれる。

【0012】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、打撃するクラブの種類に応じて優れたスピン性能を得ることができると共に、打感が軟らかく、コントロール性及び打感に優れる上、良好な転がり性を得ることができ、しかもソリッドゴルフボールの特徴である優れた飛距離や耐久性を低下させることなくこれらの特性を得ることができるゴルフボールを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び発明の実施の形態】本発明者は上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、ソリッドコアを100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上となるように調製すると共に、上記中間層のショアD硬度を上記カバーのショアD硬度よりも13度以上高くし、かつこれら3層からなるボール全体の慣性モーメントが 83 g cm^2 以上とすることにより、飛距離や耐久性を低下させることなく、軟らかい打感で、クラブの種類に応じて良好なスピン性能を発揮し得、飛距離、耐久性、打感及びスピンコントロール性に優れる高性能のゴルフボールが得られ、しかもこのゴルフボールは転がり性にも優れ、グリーン上で微妙なアンジュレーションに

左右されることのない良好な直進性が得られることを知見した。

【0014】即ち、このゴルフボールは、軟らかい上記カバーによりスピンコントロール性を向上させたものであるが、この場合、このゴルフボールにあっては、上記硬い中間層によって軟カバーによる反発性の低下を十二分に補って良好な反発性を得ることができるものである。また、本発明のゴルフボールは上記ソリッドコアを100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上となるように軟らかく形成したことにより、この軟コアと上記軟カバーとを組み合わせた軟構造によってドライバーやロングアイアンなどのロフト角の小さいクラブで打撃した際のスピン量を適度に抑えることができ、ふけ上がりずフラットで風の影響を受けにくい弾道が得られ、上記良好な反発性と相俟って良好な飛距離が得られるものである。更に、このゴルフボールは、慣性モーメントを 83 g cm^2 以上と比較的大きくしたことにより、飛翔中のスピン保持力に優れ、ドライバーやロングアイアンでのショットでは落ち際までスピン量が減少しすぎることなく、弾道に最後の伸びを与えて飛距離の増大を図ることができると共に、ショートアイアンでのショットでは落下後のランを少なくしてスピンコントロール性を十分に発揮することができる上、転がり性にも優れ、パッティング時にはグリーン上の微妙なアンジュレーションに左右されることのない高い直進性を得ることができるものである。

【0015】従って、本発明は、ソリッドコアと中間層とカバーとの3層構造からなるスリーピースソリッドゴルフボールにおいて、上記ソリッドコアの100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上であり、上記中間層のショアD硬度が上記カバーのショアD硬度よりも13度以上高く、かつこれら3層からなるボール全体の慣性モーメントが 83 g cm^2 以上であることを特徴とするスリーピースソリッドゴルフボールを提供する。

【0016】以下、本発明につき更に詳しく説明する。本発明のゴルフボールは、図1に示すように、ソリッドコア1とカバー3との間に中間層2を設けたスリーピースソリッドゴルフボールである。

【0017】ここで、各層につき詳述すると、まず、ゴルフボールの中心核を構成する上記ソリッドコア1は、上述したように、100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm以上となるように調製するものであり、好ましくは2.8mm以上となるように調製するものである。この場合、コア1の100kg荷重負荷時の変形量が2.5mm未満であると、ドライバーやロングアイアンでのショット時にスピンがかかり過ぎてボールがふけ上がりてしまう場合があり、また、これらのクラブでショットした際の打感が硬くなってしまう場合がある。

【0018】なお、このソリッドコア1の直径は、特に制限されるものではないが、通常33～38mm、特に

3.4～3.7 mmになるように形成する。直径が3.3 mmより小さいと反発性が低下し、また3.8 mmより大きいと、中間層2又はカバー3を薄くする必要が生じて耐久性劣化等の不都合を招く場合がある。

【0019】このソリッドコアは公知の方法によって製造することができ、基材ゴムに共架橋剤、過酸化物を配合した公知のゴム組成物を加熱・加圧・成型して形成することができる。

【0020】この場合、基材ゴムとしては、従来からソリッドゴルフボールのコアに用いられているポリブタジエンゴム或いはポリブタジエンゴムとポリイソプレンゴムとの混合物などを使用することができるが、特に、高反発性を得るためにシス構造を90%以上有する1,4-ポリブタジエンゴムを用いることが好ましい。

【0021】共架橋剤としては、従来ソリッドゴルフボールには、メタクリル酸、アクリル酸等の不飽和脂肪酸の亜鉛塩、マグネシウム塩やトリメチルプロパントリメタクリレート等のエステル化合物が使用されており、本発明においてもこれらを用いることができるが、特に反発性の高さからアクリル酸亜鉛が好適に使用し得る。これら共架橋剤の配合量は、上記基材ゴム100重量部に対し1.5～3.5重量部とすることが好ましい。

【0022】過酸化物としては、種々選定し得るが、特にジクミルパーオキシド或いはジクミルパーオキシドと1,1-ビス(4-tert-ブチルパーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとの混合物が好適である。その配合量は、基材ゴム100重量部に対し、0.5～1重量部とすることが好ましい。

【0023】また、上記ゴム組成物には、更に必要に応じ、老化防止剤や比重調整用の充填剤として酸化亜鉛や硫酸バリウムなどを配合することができる。

【0024】次に、上記中間層2は、ショアD硬度が上記カバー3よりも13度以上高いものである。具体的には特に制限されるものではないが、ショアD硬度が60～70、特に61～68で、上記カバー3のショアD硬度よりも13～40度、特に13～30度高いものであることが好ましい。この中間層2は、比較的硬い層とすることにより後述する軟らかいカバー3による反発性の低下を補うものであり、ショアD硬度が低過ぎると、ボールの反発性が低下して飛距離の低下を招くこととなる。

【0025】なお、この中間層2の厚さは特に制限されるものではないが、通常1.4～4 mm、特に1.3～2.6 mmに形成することが好ましい。

【0026】この中間層2は、上記のように軟らかく形成するカバー3の反発性低下を補うためのもので比較的硬く、かつ反発性に優れた材質で形成され、特に制限されるものではないが、具体的には、ハイミラン1706、1605(三井・デュボンポリケミカル社製)、サーリン(デュボン社製)等のアイオノマー樹脂などが挙

げられ、これらの中でも特にハイミラン1706、ハイミラン1605を単独又は1:1のブレンド物として好ましく用いることができる。なお、この中間層には、上記アイオノマー樹脂に加えて重量調整剤として酸化亜鉛、硫酸バリウム等の無機質充填剤を添加して比重の調整を行うことができ、また二酸化チタン(顔料)等の添加剤を添加してもよい。

【0027】更に、上記カバー3は、ショアD硬度が上記中間層2よりも13度以上低いものである。具体的には、特に制限されるものではないが、ショアD硬度が35～55、特に37～53で、上記中間層2よりも13～40度、特に13～30度低いものであることが好ましい。このカバー3は軟らかい層とすることによりスピン特性を向上させるものであり、ショアD硬度が高過ぎるとスピン特性が低下して良好なスピンコントロール性が得られなくなり、本発明の目的を達成することができなくなる。また、このカバー3と上記中間層2との硬度差が13度未満であると、スピン特性と反発性とを両立することができなくなる。

【0028】なお、このカバー3の厚さは特に制限されるものではないが、通常1～3 mm、特に1.3～2.5 mmに形成することができる。

【0029】このカバー3は公知の材料を使用して形成することができ、主材として例えば、アイオノマー樹脂、熱可塑性ポリウレタンエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリアミドエラストマーなどを単独で、或いはこれらの樹脂にウレタン系樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体等を混合した樹脂混合物を用いることができるが、本発明においては、軟らかく、しかも耐擦過傷性に優れることから熱可塑性ポリウレタンエラストマーを用いることが好ましく、特にこの熱可塑性ポリウレタンエラストマーを単独で使うことが好ましい。この熱可塑性ポリウレタンエラストマーとしては、パンデックス(大日本インキ化学工業(株)製)等を挙げることができる。

【0030】ここで、本発明のゴルフボールを構成する上記ソリッドコア1、上記中間層2、上記カバー3の比重は、特に制限されるものではなく適宜設定することができるが、特に本発明においては、上記中間層2の比重が上記ソリッドコア1及び上記カバー3のいずれの比重よりも小さいものであることが好ましく、具体的には、特に制限されるものではないが、ソリッドコア1の比重は1.1～1.3、特に1.11～1.27、中間層2の比重は0.93～1、特に0.95～0.99、カバー3の比重は1.05～1.3、特に1.1～1.25であることが好ましい。

【0031】本発明のゴルフボールは、上記ソリッドコア1と中間層2とカバー3とからなる3層構造のソリッドゴルフボールであり、かつこれが3層からなるボール全体の慣性モーメントが83 g cm²以上となるように

調製したものである。

【0032】ここで、慣性モーメントについて詳述すると、慣性モーメントは、カバー硬度との相関で適正範囲が変化する。つまり、カバーが硬いと大きくする必要があり、軟らかいと硬いカバー程大きくする必要がない。それは、カバーが軟らかいとインパクト時の摩擦力が大きいのでスピンの掛かりやすく、逆にカバーが硬いと摩擦力が小さいためスピンの掛かりにくくなるため、硬いカバーを用い、低いスピン量で打ち出されたボールは、慣性モーメントが小さいとスピンが早く減衰してしまい、落ちる際に失速し、逆に、軟らかいカバーを用い、高いスピン量で打ち出されたボールは、慣性モーメントが大きすぎると、スピン減衰が小さいために、飛翔中必要以上のスピンによって、ふけ上がり気味になり、いずれも飛距離が低下する傾向になる。

【0033】従って、上述のように軟らかいカバーと軟らかいコアとを組み合わせさせた軟構造により、ドライバーやロングアイアンでのショット時におけるスピン量を適度に抑えるように構成した本発明のゴルフボールにあっては、飛翔中のスピン保持力を高めて、落ち際まで良好なスピン量を維持することにより、最後まで伸びのある*

$$M = \frac{AX(B^2 - C^2)}{(D^2 - E^2)} \quad \dots (1)$$

M：慣性モーメント

A：定数 1、12

B：ボールの固有振動数

C：取付治具のみでの固有振動数

D：校正おもりの固有振動数

E：無荷重での固有振動数

【0037】以上のように、本発明のゴルフボールは、上記ソリッドコア1、中間層2、カバー3の各層の硬度を適正化すると共に、これら3層からなるボール全体の慣性モーメントを適正化することにより、ドライバーやロングアイアンで打撃した際には、良好な反発性、適度に抑えられたスピン量によるふけ上がりの無い弾道、及び良好なスピン保持力による伸びのある弾道によって、飛距離の増大が図れ、ショートアイアンやピッチングウェッジで打撃した場合には、スピン特性によってよく止まるコントロール性に優れた打球を得ることができ、ピンをデッドに狙うことができる上、グリーン上でパッティングを行う場合には、優れた転がり性によって、アンジュレーションに左右されにくい良好な直進性が得られ、しかもいずれのショット及びパッティングにおいても軟らかい良好な打感が得られ、ラウンド中のあらゆる場面において、優れた性能を発揮し得るものである。

【0038】本発明のゴルフボールには、通常のゴルフボールと同様に多数のディンプルを表面に形成することができる。この場合、ディンプルの配列態様は、特に制限されるものではなく、正8面体配列、正12面体配

*弾道を得、これにより飛距離の増大を図るため、高い慣性モーメントとする必要があり、ボールの慣性モーメントを83 g cm²以上、好ましくは83.5～85.5 g cm²、より好ましくは84～85.3 g cm²とするものである。よって、慣性モーメントが83 g cm²未満である場合は、スピン保持力が十分でなく、伸びのある弾道が得られずに飛距離の低下を招くこととなる。

【0034】また、このように慣性モーメントを大きくすることにより、パッティング時におけるグリーン上での転がり性が向上し、グリーン上の微妙なアンジュレーションに左右されることなく、高い直進性が得られるものである。

【0035】なお、慣性モーメントの測定方法は、公知の方法にて行うことができるが、具体的には慣性モーメント測定器（INERTIA DYNAMICS INC社製）にて固有振動数Xを測定し、その測定値Xを下記式（1）に導入することにより算出することができる。

【0036】

【数1】

列、正20面体配列等の公知の配列を採用することができ、更にディンプルの配列によりボール表面に描かれる模様もスクウェア形、ヘキサゴン形、ペンタゴン形、トライアングル形等の種々の模様とすることができる。なお、ディンプル個数は360～450個、特に372～432個とすることが好ましく、ディンプルは直径、深さ等が相違する2種またはそれ以上の多種類のものとすることができるが、直径は通常2.2～4.3 mm、深さ0.1～0.24 mmの範囲であることが好ましい。

【0039】また、本発明のゴルフボールでは、ボール重量、直径等のボール性状については、ゴルフ規則に従い適宜設定することができ、また製造方法も制限されず、ソリッドコア1、中間層2及びカバー3の各層をコンプレッション成形、射出成形などで形成する公知の方法を採用し得る。

【0040】

【発明の効果】本発明のスリーピースソリッドゴルフボールは、ソリッドコア、中間層及びカバーからなる各層の硬さの関係を適正化すると共に、これら3層からなるボール全体の慣性モーメントを適正化したことにより、ドライバーやロングアイアンなどでフルショットした際の飛距離を低下させることなく、ショートアイアンなどを用いたアプローチショットでのスピン特性を向上させて優れたコントロール性を得ることができ、しかもグリーン上での転がり性に優れた良好な直進性が得られ、かつ

打撃による擦過傷がでにくい、優れた耐久性をも得ることが可能である。

【0041】

【実施例】以下、実施例と比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記実施例に制限されるものではない。

【0042】【実施例、比較例】表1に示した配合組成（単位は全て重量部）のゴム組成物を混練し加硫して、表3に示した性状のソリッドコアを得、このソリッドコアに表3に示した性状の中間層及びカバーを表2に示したいずれかの組成物を用いて射出成形により被覆形成し、スリーピースソリッドゴルフボール（実施例1～5、比較例1、2）を得た。なお、比較例3の糸巻きゴ*

$$M = \frac{AX(B^2 - C^2)}{(D^2 - E^2)} \quad \dots (1)$$

M：慣性モーメント

A：定数1.12

B：ボールの固有振動数

C：取付直治具のみでの固有振動数

D：校正おもりでの固有振動数

E：無荷重での固有振動数

【0046】飛び性能

ツル・テンパー（True Temper）社製のスウィングロボットを用い、ドライバー（#W1）を用いてヘッドスピード50m/sec（HS50）でショットした時のスピン、キャリー、トータル飛距離を測定した。

【0047】スピン性能

上記と同様のスウィングロボットにて、サンドウェッジ（#SW）を用いてヘッドスピード25m/sec（HS25）でショットした時のスピン量、ランの距離を測定した。

【0048】フィーリング

3名のプロゴルファーにより、ドライバーを用いてヘッドスピード約45m/sec（HS45）でショットした場合と、パターを用いてヘッドスピード約5m/se

*ルフボールは、市販品（ブリヂストンスポーツ社製、THE REXTAR）を用いた。

【0043】得られた各ゴルフボールについて、下記方法により、慣性モーメント、飛び性能、スピン性能、打感、耐久性、グリーン上での転がり性を評価した。結果を表3に示す。

【0044】慣性モーメント

慣性モーメント測定器（INERTIA DYNAMICS INC社製）にて固有振動数Xを測定し、その測定値Xを下記式（1）に導入することにより算出した。

【0045】

【数2】

… (1)

c（HS5）でショットした場合との打感を下記基準により評価した。

○：非常に軟らかい

20 △：普通

×：硬い

【0049】擦過傷

上記スウィングロボットにて、ピッチングウェッジ（#PW）を用いてヘッドスピード33m/sec（HS33）でショット時の打点部の傷つき具合を下記基準で目視により評価した。

○：傷がない又は傷はあるが全く気にならない

×：傷が目立つ

【0050】グリーン上での転がり性

30 3名のプロゴルファーにより、パター（#PT）を用いてグリーン上で実打した際のボールの転がり具合を下記基準により評価した。

○：直進性があり転がりに伸びがある

×：直線性に欠け伸びがない

【0051】

【表1】

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| コ ア 配 合 | シス-1,4-ポリ ブタジエンゴム | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | アクリル酸亜鉛 | 29 | 27 | 29.5 | 25 | 23 | 34 | 35 |
| | 酸 化 亜 鉛 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| | 硫酸バリウム | 11.3 | 12.2 | 11.1 | 13.1 | 16.6 | 19.5 | 25.3 |
| | 老化防止剤 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| | ジクミルパーオ キサイド | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 加 熱 条 件 | 温 度 (°C) | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| | 時 間 (min) | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

【0052】

* * 【表2】

| | | A | B | C | D | E | F | G |
|----------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 樹 脂 種 類 | バンデックスT-7890 ^{*1} | | | | 100 | | | |
| | バンデックスEX7895 ^{*1} | | | 100 | | | | |
| | バンデックスT-7298 ^{*1} | | | | | 100 | | |
| | ハイミラン1557 ^{*2} | | | | | | 30 | 50 |
| | ハイミラン1706 ^{*2} | 50 | | | | | | |
| | ハイミラン1705 ^{*2} | | 50 | | | | | |
| | ハイミラン1601 ^{*2} | | | | | | | 50 |
| | ハイミラン1605 ^{*2} | 50 | 50 | | | | | |
| | サーリン8120 ^{*3} | | | | | | 50 | |
| | サーリン9320 ^{*3} | | | | | | 20 | |
| 樹脂 100gに 対する 量(g) | 二酸化チタン | 5.13 | 5.13 | 5.13 | 5.13 | 5.13 | 5.13 | 5.13 |
| | ステアリン酸マグネシ ウム | 1.22 | 1.22 | 1.22 | 1.22 | 1.22 | 1.22 | 1.22 |
| | 珪酸 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 |

* 1 いずれも大日本インキ化学工業（株）製の熱可塑性ポリウレタンエラストマー

* 2 三井・デュボンポリケミカル社製

* 3 米国デュボン社製
【0053】

【表3】

| | | 実施例 | | | | | 比較例 | | |
|-----------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 |
| コア | コア No. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 市販の糸巻きバラクダール |
| | 重量 (g) | 26.83 | 26.83 | 26.83 | 29.18 | 27.20 | 30.70 | 27.84 | |
| | 直径 (mm) | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 36.5 | 35.5 | 36.5 | 35.0 | |
| | 硬度 (mm)*1 | 3.30 | 3.80 | 3.20 | 4.20 | 4.60 | 2.40 | 2.20 | |
| | 比重 | 1.145 | 1.145 | 1.145 | 1.146 | 1.161 | 1.206 | 1.240 | |
| 中間層 | 材料 | A | A | A | B | A | A | A | |
| | 材料硬度** | 65 | 65 | 65 | 63 | 65 | 65 | 65 | |
| | 重量 (g) | 33.66 | 33.66 | 33.66 | 36.28 | 36.26 | 37.78 | 35.62 | |
| | 直径 (mm)** | 38.75 | 38.75 | 38.75 | 39.7 | 39.7 | 39.7 | 38.75 | |
| | 比重 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | 0.97 | |
| カバー | 材料 | C | D | E | C | C | F | G | |
| | 材料硬度** | 46 | 40 | 50 | 46 | 46 | 48 | 60 | |
| 中間層 カバー | 硬度差 | 19 | 25 | 15 | 17 | 19 | 17 | 5 | |
| | 比重 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 | 0.97 | 0.97 | |
| | 厚さ (mm) | 1.98 | 1.98 | 1.98 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.98 | |
| ボール | 重量 (g) | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | 45.3 | |
| | 外径 (mm) | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | 42.7 | |
| 慣性モーメント (gcm ²) | | 84.8 | 84.8 | 84.8 | 84.3 | 84.1 | 81.6 | 81.0 | |
| ヘッドスピード 50m/s #W1 | スピン (rpm) | 2830 | 2800 | 2900 | 2760 | 2700 | 2920 | 3000 | |
| | キャリー (m) | 235.5 | 235.0 | 236.5 | 237.6 | 237.5 | 234.5 | 235.0 | |
| | トータル (m) | 251.2 | 252.0 | 252.5 | 253.1 | 254.0 | 251.0 | 251.0 | |
| ヘッドスピード 25m/s #SW | スピン (rpm) | 8300 | 8530 | 7760 | 7850 | 7880 | 7740 | 6970 | |
| | ラン (m) | 1.0 | 0.4 | 1.5 | 1.2 | 1.4 | 2.2 | 4.0 | |
| フイ グリー | HS45 # W1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| | HS5 # PT | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | |
| 擦過傷 # PW HS33 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | |
| グリーン上での転がり性 # PT | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | |

*1 100kg 荷重負荷時の変形量

*2 ショアD 硬度

*3 コアに中間層を被覆形成した球体の直径

*4 ブリヂストンスポーツ社製 THE REXTER

【0054】表3に示したように、本発明のゴルフボールは、飛距離、スピンコントロール性、フィーリング、耐擦過傷性及び転がり性のいずれにも優れるものであることが確認された。これに対し、比較例1のゴルフボールは、コア硬度が高く、かつ慣性モーメントが小さいためにスピン性能が不十分で#SWによる打撃時のランが多く、またパッティング時のグリーン上での転がり性（直進性）にも劣り、しかも耐擦過傷性も不十分で耐久性にも劣るものである。また、比較例2のゴルフボールは、カバー硬度が高すぎ、中間層とカバーとの硬度差が小さい上、慣性モーメントも不十分であるためにスピン

特性に劣り、多くのスピン量を必要としない#W1打撃時に多くのスピン量が得られているわりに、多くのスピン量を必要とする#SW打撃時のスピン量が少なく#SW打撃時のランが多くなっている。また、パッティング時のグリーン上での転がり性（直進性）にも劣るものである。更に、比較例3の糸巻きゴルフボールは、#W1でのスピン量が多すぎ、しかも慣性モーメントも小さいので、弾道がふけ上がり気味になる上、最後の伸びにも欠けるため飛距離が劣り、かつパッティング時のグリーン上での転がり性にも劣り、更に擦過傷が付きやすく耐久性にも劣るものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスリーピースソリッドゴルフボールの一実施例を示す概略断面図である。

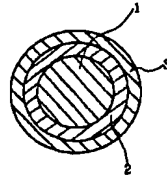
【符号の説明】

1 ソリッドコア

2 中間層

3 カバー

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 林 淳二
埼玉県秩父市大野原20番地 ブリヂストン
スポーツ株式会社内

(72)発明者 松村 信彦
大阪府泉大津市条南町4-17-305
(72)発明者 石原 邦俊
大阪府泉大津市尾井千原町3-6-503

THIS PAGE BLANK (USPTO)